

GS
Grand Seiko



SEIKO
DESIGN YOUR TIME.

グランドセイコーは 第三の心臓を手に入れた。

もっとも進化したぜんまい駆動。

機械式時計と同じようにぜんまいのほどける力を動力源とし、水晶振動子によって、精度を制御する。電池も充電電池も使わずに、クォーツ式と同等の高精度を達成する。このアイデアを実現するために、二十年以上の時間が必要だった。たとえば、恒圧まで要求された歯車の加工精度をはじめ、エネルギーの伝達効率を徹底的に追求することではじめて、当初は不可能とされていた技術的なハードルをクリアすることに成功したのだ。

大胆不敵。

このスプリングドライブのために開発されたのは「トライシンタロレギュレーター」と名付けられた調速機構。ぜんまいで駆動する機械式時計の精度を上げるために、昔からさまざまな仕組みが考案されてきた。しかし、その果敢の中で、もっとも革新的で大胆な発想から生まれたのが、水晶振動子を使うスプリングドライブのトライシンタロレギュレーターといえるだろう。

72時間。

グランドセイコーのために生まれたGR自動巻スプリングドライブムーブメントは、精度だけでなく、振子の巻上げ効率も誇る。世界の名だたる自動巻の機械式ムーブメントにもひけをとらないどころか、それらを凌ぐ能力で、72時間駆動するためのエネルギーをぜんまいにたくわえることができるのだ。ムーブメントの開発からそれらを構成するパーツの製造までを自ら手がけるマニファクチュールでなければ、実現できないことがある。

独創の機構。

音箱という名のケースに収められたぜんまいを動力源として、歯車から歯車に力を伝え、針を回転させるという点では、機械式とまったく同じだが、機械式時計にはダンギ車・アングル・てんぶという脱進・制速機構がある。一方スプリングドライブは、7番目の歯にあたるローターが1秒間に8回転し、そこで発生するごくわずかな電気エネルギーで、水晶振動子を共振させ、高精度を実現する。

究極の滑らかさ。

スプリングドライブの特徴のひとつ、究極のスイープ進針。機械式時計の秒針も一秒を6、8、10などに細かく分割して刻むが、スプリングドライブの秒針の動きの滑らかさはその比ではない。自然の時間を「刻む」のではなく、時間の流れをそのままに表現する。他の機構とは一線を画すスプリングドライブ独特の個性といえる。



伝統だけでも、先進技術だけでも、 この機械式ムーブメントはつくれない。

1960年12月。

初代グランドセイコーが誕生したとき、その精度についてある基準が設定された。

最高の腕時計をつくるために、当時の高精度な高級時計のための国際的な規格と同等の水準を。

自らに課したのだった。そして、現在、グランドセイコーの機械式ムーブメントの開発にあたっては

「新GS規格」がつけられた、それは初代モデルが挑んだハードルよりも高いハードルだった。

高精度=複雑な機構？

グランドセイコーの9Sメカニカルムーブメント。その開発者がめざしたのは「実用的な機械式時計」。つまり、特別に気を使わなくても高精度を維持できる機械式時計だった。それなら、複雑な機構よりもシンプルな構造のほうが有利である。ただし、そのためにはすべての部品の加工精度を徹底的に高める必要があった。それが実現できたのは、現代の進化した機械工学と名人と呼ばれる職人たちの存在があったからだ。



歯磨きの名人。

部品の加工精度についてひとつ例をあげれば、それは歯車。限られた力を効率的に伝達するために、振子100分の6ミリの溝を。職人がひとつひとつ丁寧に磨き上げる。気が遠くなるような話だが、これが少しでも狂うと、実用的な高精度は実現できない。

精度を支える「柱」。

機械式時計の精度を左右する決定的な部品はてんぶ（調整機構）の中にある「てん輪」。その重量は0.000001g単位で調整されるほどの繊細な部品ではあるが、この回転が安定するかどうかが重要だ。問題は熱による膨張で支柱が伸びると「てん輪」が微妙に変形してしまうこと。これを解決するために、普通2本か3本の支柱を4本にした。もちろんこの部品をつくる手間は倍増は増えたが、

美しいひげ。

てん輪にとりつけられるひげぜんまいの調整。職人が先の尖った手作りのピンセットで、てん輪が正確に動くために必要なひげぜんまいの美しい曲線を磨いていく。その力加減はあまりに繊細なため、機械ではできない。ここでもやはり職人の天性の勘と経験がものを言う。

マニファクチュールSEIKO。

時計づくりをムーブメントの設計からおこなう時計ブランドは、世界にもごくわずかしかいないが、高品質なぜんまい（ひげぜんまいと動力ぜんまい）を自社グループで研究、開発しているところは、さらに少ない。SEIKOがこの小さなパーツにこだわる理由は、それが高品質な機械式ムーブメントの安定した精度を決定づける大切な要素だから。20世紀の初頭から腕時計をつくり続けてきたマニファクチュールSEIKO、その歴史と誇りは、このグランドセイコーの9Sメカニカルムーブメントに凝縮されている。

キャリバー9S67。

グランドセイコーの機械式ムーブメントに新たに加わった、9S67。9S5系ムーブメントの優れた基本性能を受け継ぎ、ムーブメントの部品の形状や仕上げなどにも改良を加え、伝達効率と耐久性を向上したことで、約72時間という3日間動き続ける持続時間と、秒を強く巻き上げ効率を実現。「実用的な機械式時計」というテーマを極限まで追求したグランドセイコー専用のムーブメントです。

クォーツを超えるために、 このクォーツは生まれた。

常識を捨てる。

9Fムーブメントはグランドセイコーのためだけに開発されたクォーツムーブメント。開発者たちがめざしたのは、単に高精度なムーブメントではなかった。腕時計の本質とはなんだろう。グランドセイコーはそれを愛用してくれる人々に何を提供すべきだろう。長い議論の果てに得られた結論は、きわめてあたりまえのことばかりだった。正確であること、時刻を読み取りやすいこと、一生つきあえる時計であること。しかし、このあたりまえのことを徹底的につきつめた結果、9Fムーブメントは、「薄くて軽い」というそれまでのクォーツムーブメントの常識を捨てることになった。

重量オーバー。

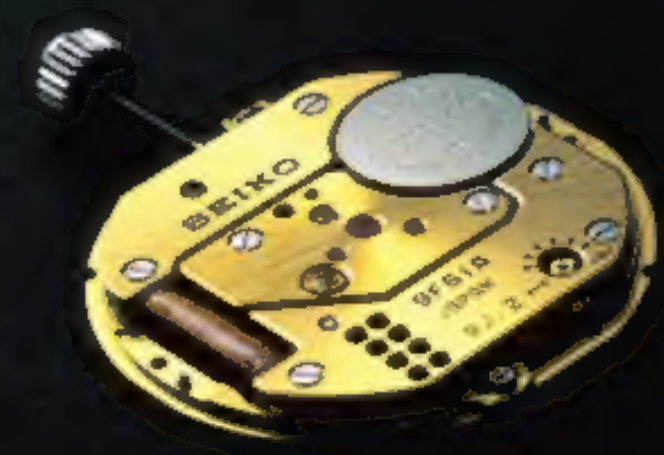
まずこの9Fムーブメントの開発で、技術者に最初に突きつけられた課題は針だった。初代のグランドセイコーのような太く堂々とした針を回したい。しかしその重量はそれまでのクォーツムーブメントが動かせる限界を超えていた。そして開発されたのが、エネルギーを節約しながら重い針を動かすことができる「ツインパルス制御モーター」。しかし課題はそれだけでは終わらなかった。

瞬きより早く。

夜も遅くなると、腕時計のカレンダーの窓の中の数字がずればじめ、12時を過ぎてやっと正しい日付になる。これではとっさのときに日付がわからない。日付を瞬間的に切り替えるカレンダーは、トルクの強い機械式時計ではいくつか例があるがクォーツ式の時計では前例がなかった。前例がなければつくればいい。いくつかの機構が試作され、2000分の1秒で切り替わるカレンダーが、クォーツ式の時計にはじめて搭載された。

震える秒針。

歯車は「遊び」がなければ回転できない。しかしその「遊び」が秒針の震えの原因になる。この震えを抑えさえる機構は従来からあったが、その効果にグランドセイコーの開発者たちは満足しなかった。そして「バックラッシュ・オートアジャスト機構」という新しい方式が開発された。秒針の的確で美しい動きを実現したこの機構には、機械式時計の心臓部を構成するひげぜんまいが使われている。



クォーツは調整できない？

たしかにはほとんどのクォーツムーブメントには調整する方法がないが、この9Fムーブメントには「緊急スイッチ」という機構が搭載されている。使いはじめて数年を経て、年差レベルでの進み遅れの傾向がはっきりしたときに、使うためのものだ。ただし、このムーブメントに使われる水晶振動子は特別なテストやエージングを経た「エリート」ばかりなので、この「緊急スイッチ」の出番はあまりない。

540回の検温。

クォーツの水晶振動子は温度変化に弱い。1秒間に32,768回という振動数が、温度によって上下してしまうのだ。これをそのままにしておいては年差の精度が確保できない。そのために、9Fムーブメントは時計内部の温度を1日に540回、センサーで測り、水晶振動子の基準からずれた振動数を検知し、その誤差を修正している。



張曉琴 (李學武)



只論者（千明つり）



设计单位：中国铁路设计集团



1997-1998



マサチューセッツ州
カレンダー出版時迄協定権に*



カネダ—森田時英博士電区*



スポンサーズ・ハンド
カシオ・エレクトロニクス株式会社



スチレン系カーボン
タビコダイオキシド
時間・温度・濃度・重量



スクリュー
タビタビランド

[illegible][illegible]

